



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Propuesta de seminario de Física Moderna para alumnos de Bachillerato.

Autor/es

CAROLINA DEL POZO OCHOA

Director/es

María Del Mar Zurbano Asensio

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Física y Química

Departamento

QUÍMICA

Curso académico

2016-17



Propuesta de seminario de Física Moderna para alumnos de Bachillerato., de
CAROLINA DEL POZO OCHOA

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los
titulares del copyright.

© El autor, 2017

© Universidad de La Rioja, 2017

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Trabajo de Fin de Máster

PROPUESTA DE SEMINARIO DE FÍSICA MODERNA PARA ALUMNOS DE BACHILLERATO

Autor:

CAROLINA DEL POZO OCHOA

Tutor/es: MARI MAR ZURBANO ASENSIO

MÁSTER:

Máster en Profesorado, Física y Química (M02A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2016/2017

INDICE

1. Introducción	1
2. Marco teórico	1
2.1 Modulo genérico	2
2.2 Modulo específico	5
3. Prácticum	7
3.1. El centro. Plus Ultra	7
3.1.1. Contexto General del Centro	7
3.1.2. Documentos del centro	8
3.1.3. Equipamiento y funcionamiento del centro	12
3.1.4. Enseñanzas que oferta el centro	14
3.2. Grupo, alumnos, procesos de aprendizaje y metodología empleado durante las practicas.	17
3.2.1. Estudio del grupo-clase	17
3.2.2. Principales características psicopedagógicas y psicosociales de los alumnos.	18
3.2.3. Procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula	19
3.3. Unidades didácticas.	20
3.3.1. Unidad didáctica: La energía y su transferencia.	20
4. Proyecto de innovación docente	33
4.1. Título	33
4.2. Resumen	33
4.3. Introducción	34
4.4. Objetivos	36
4.5. Método	36
4.6. Evaluación del proyecto	40
4.7 Dificultades	40
4.8 Reflexión personal	41
4.9 Bibliografía	42
5. Reflexión y conclusiones finales	43
6. Referencias y bibliografía.	44
7. Anexos	44

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo fin de master pretende dar una visión general de las habilidades y conocimientos adquiridos durante la realización del mismo; así como las tareas realizadas y destrezas adquiridas durante el periodo prácticum. Además, incluye un pequeño proyecto de innovación desarrollado durante las clases teóricas.

Este trabajo fin de master se organiza en diferentes apartados bien diferenciados:

En la primera sección, marco teórico, se desarrolla una breve descripción de las asignaturas cursadas durante el periodo teórico de máster, haciendo hincapié en el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo durante el curso. Un segundo apartado donde se hace referencia a al periodo de las prácticas y en este queda incluida el desarrollo de una unidad didáctica, “*La energía y su transferencia*”, que tuve la oportunidad de impartir durante el periodo de prácticas. El tercer apartado incluye un pequeño proyecto de innovación didáctica. El último apartado recoge un análisis de los objetivos alcanzados y mi reflexión personal a lo largo del transcurso del máster. Y, por último, el apartado de anexos congrega diferentes documentos que considero de interés y que están relacionados de alguna u otra forma con la propuesta docente que se expone en esta memoria.

2. MARCO TEORICO

El objetivo general del Máster es desarrollar en los estudiantes las capacidades requeridas para el ejercicio de la actividad docente, Profesor de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, según lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006 de Educación y en la Resolución de 17 de diciembre de 2007. Este master es la única vía para acceder a ser profesor de educación secundaria obligatoria, de bachillerato, escuela de idiomas y de formación profesional y que proporciona la formación pedagógica y didáctica necesaria para el ejercicio de la enseñanza.

El Título Máster de Secundaria requiere la realización de 60 créditos ECTS, teórico-prácticos. Teniendo en cuenta que 1 crédito ECTS se desarrolla en 25 horas de trabajo del alumno, el Título de Máster supone un total de 1500 horas de dedicación. Los 60 créditos ECTS se distribuirán en dos cuatrimestres. El período lectivo del Máster de Secundaria se ajusta al periodo anual del curso académico habitual.

El Master de Profesorado esta estructurado en seis asignaturas teóricas, tres de ellas genéricas para todos los alumnos del master y otras tres específicas de cada especialidad, en este caso Física Química.

Tabla 1. Estructura y distribución de créditos (ECTS) del Master de Profesorado de la Universidad de La Rioja

MODULO	ASIGNATURA	CREDITOS (ECTS)
GENERIC	Contextos educativos y procesos educativos	4.5
	Sociedad, familia y educación	4.5
	Aprendizaje y desarrollo de la personalidad	4.5
ESPECIFICO	Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química	15
	Complementos para la formación disciplinar en física y química	6
	Innovación docente e introducción a la investigación docente	6
PRACTICUM	Practicas	13
	Trabajo fin de master	6.5

Además, de las cases teóricas el Máster de Profesorado comprende un periodo de 8 semanas de prácticas en un instituto y un trabajo fin de grado.

2.1. Módulo genérico

Procesos y contextos educativos

Esta asignatura está dentro del ámbito Pedagogía y está enfocada a que el estudiante comprenda el sistema educativo y más concretamente el espacio institucional complejo en el que tendrá que desarrollar su actividad docente. También hace hincapié en el rol del profesor dentro del centro educativo como parte activa que puede influir en las decisiones y en el propio funcionamiento del mismo. Debido a su carácter general, esta materia se relaciona con todas las demás asignaturas del Máster tanto en la parte general del mismo como en las

especialidades a las que sirve de referente. El objetivo principal es dotar a los alumnos de la capacidad para entender la participación del docente en la descripción, análisis, interpretación y valoración de los procesos de funcionamiento de los centros escolares con la finalidad de contribuir a su mejora.

Además esta asignatura comprende una serie de actividades prácticas que proporciona a los alumnos nuevas herramientas didácticas relacionadas con las “flipped classroom”, que pueden ser una herramienta útil para el desarrollo de nuestra actividad de docente.

Mi valoración personal sobre esta asignatura es que la parte teórica en algunas ocasiones era ardua y difícil de seguir y deberíamos haber dedicado más tiempo a metodologías didácticas ya que son los que en definitiva nos ayudaran a desarrollar nuestra capacidad docente en nuestra futura carrera profesional.

Sociedad, familia y educación

Esta materia está encuadrada en el área de Sociología. El objetivo final de esta asignatura pretende hacer al alumno reflexionar sobre la relación del sistema educativo con la realidad social, familiar, y desarrollo humano.

Desde esta perspectiva, se desarrolla un conjunto de contenidos específicos cuyo conocimiento resulta esencial para la comprensión de los acelerados procesos de cambio a que se encuentran sometidas familia, sociedad y por tanto la escuela. En el mismo sentido, su comprensión resulta imprescindible para orientar eficazmente el trabajo profesional del profesor, ya sea en el ámbito escolar o en otros contextos socioculturales. Para ello dentro de esta asignatura con una serie de datos estadísticos (Informe PISA, OCDE,....) que relacionan la evolución de la sociedad y la educación pretende que nosotros futuros profesores de educación secundaria hagamos una valoración reflexionada sobre estos cambios socioculturales y como afectan a la educación.

Además hace una reflexión sobre la figura del profesor cómo orientador en los procesos de asesoramiento y orientación a las familias en el entorno escolar.

En cuanto a mi valoración personal, esta asignatura me resultó interesante ya que de forma sencilla nos ayuda a hacer una reflexión sobre la sociedad actual y los dificultades que nos encontraremos dentro de un aula que se puede considerar un muestra representativa de la sociedad, y cómo debemos adaptar nuestro proceso de enseñanza- aprendizaje a esta realidad.

Aprendizaje y desarrollo de la personalidad

Esta materia está dentro del ámbito de la Psicología y en ella aprenderemos estrategias de enseñanza-aprendizaje y desarrollo de la personalidad adolescente, que es nuestro estudiante potencial. La adolescencia constituye el período de la vida en el que se encuentran los alumnos durante la Educación Secundaria Obligatoria. Conocer los principales hitos de esta etapa vital, desde la doble perspectiva de la Psicología del Desarrollo y la Psicología de la Educación, nos permitirá comprender la diversidad orden cognitivo-intelectual, social y moral, que influye de forma determinante en la construcción de la personalidad en la adolescencia. La influencia de la educación y el planteamiento de las unidades didácticas tiene que venir marcada por éstas para potenciar el desarrollo y así podremos optimizar los aprendizajes escolares de todo el alumnado.

Otro punto importante para comprender la personalidad adolescente es entender las relaciones interpersonales que establecen los adolescentes entre sí, y con las figuras de autoridad que para ellos son los profesores y familias, entender el papel del profesor y del sentido y valor de las de las relaciones con sus futuros alumnos, nos ayuda a saber que actitud debemos establecer dentro del centro educativo como educadores. Por lo tanto, esta asignatura integra la Psicología del Desarrollo con la Psicología de la Educación, con el propósito de facilitarnos como futuros profesores de secundaria, nuestra labor docente, sensibilizándoles en que más allá de los contenidos teóricos, ellos están comenzando su nueva vida de adultos y debemos comprender sus intereses fuera del ámbito académico.

En concreto esta asignatura me gustó mucho, nos proporcionó una visión real del aula con numerosos casos prácticos de situaciones cotidianas que se dan en los IES y cómo manejar diferentes situaciones en algunos casos difíciles. Los

profesores de esta asignatura nos ofrecieron herramientas útiles que podremos usar durante el desarrollo de nuestra carrera profesional como docentes.

2.2. Modulo específico

Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química

Se trata de una materia anual. En la primera parte de la materia se estudia la legislación actual y la organización del sistema educativo español y como ha ido cambiando con los diferentes gobiernos y a lo largo de la historia. Una segunda parte relacionado con la didáctica específica de las ciencias (ideas previas, métodos didácticos, prácticas experimentales, errores habituales). Además también una pequeña parte de la materia esta dedicada a combatir el hastío al estudio de las ciencias motivado en algunas ocasiones por dificultad de la enseñanza de las ciencias para alumnos no interesado y lo abstracto que puede llegar a resultar, haciendo hincapiés en métodos de motivación para la enseñanza de las ciencias. La última parte de la asignatura consiste en la realización de diferentes unidades didácticas y su presentación para el resto de compañeros del master.

Con esta asignatura se pretende poner en valor por una parte, al diseño de actividades específicas de enseñanza y de aprendizaje con objetivos y conocimientos propios de las ciencias experimentales, y por otra parte al diseño de instrumentos de evaluación de los aprendizajes de las ciencias que permitan realizar una evaluación formativa de la actividad de enseñanza del profesor de ciencias.

Los contenidos de esta asignatura están planteados para que puedan resultar útiles a los alumnos, y esto desde el punto de vista del estudiante del master se agradece. La primera parte de la asignatura, metodología de enseñanza es una herramienta muy importante a la hora de plantear el desarrollo de unidades didácticas. Por otro lado la realización de unidades didácticas está muy enfocada a aprobar la oposición, lo cual es muy útil.

Esta asignatura la considero fundamental en el desarrollo del master pero si considero que no es necesario que todos los créditos de esta asignatura se den de forma presencial.

Complementos para la formación disciplinar en física y química

Esta asignatura pretende dar a los futuros profesores de ciencias, que obviamente ya han tenido una preparación formal en una disciplina de su especialidad, una reflexión formal sobre la evolución e historia de dichas disciplina. Con esta asignatura se pretende reflexionar sobre aspectos relacionados con la evolución del conocimiento científico, la articulación del mismo en estructuras lógicas y la justificación de las teorías y leyes científicas. Estos aspectos contribuyen a que el futuro profesor conozca el valor formativo, dinámico y cultural de las ciencias, y que pueda transmitir a sus futuro alumnos el valor de la ciencia como motor de la evolución del mundo relacionando la ciencia, tecnología y sociedad.

Personalmente, me pareció una asignatura entretenida ya que durante el estudio de la carrera nunca se dedica tiempo a estudiar la evolución/historia de la ciencia. Me parece interesante conocer el desarrollo de la ciencia para poder transmitir el valor de la curiosidad científica y el cuestionamiento de los fenómenos observables como base de la mentalidad científica.

Innovación docente e introducción a la investigación docente

Por norma general en los IES no existe tradición interna de desarrollo de proyectos de innovación, esto es una práctica habitual y arraigada en la mentalidad del profesor de secundaria, y precisamente esto es lo que se pretende cambiar con esta asignatura. En las últimas décadas han aparecido diferentes métodos didácticos que han sido implantados de forma experimental en algún centro con éxito.

El objetivo principal de esta asignatura es desarrollar en los futuros docentes el espíritu crítico e innovador, y una reflexión sobre la existencia de alternativas didácticas validas, esto exige al docente una actitud reflexiva e investigadora, orientada a mejorar su práctica docente. El desafío consiste en crear las

condiciones para que puedan darse en las escuelas procesos de aprendizaje, de innovación y de formación diseñados por los propios docentes, de ambientes de aprendizajes que permitan a los profesores aprender y a las escuelas mejorar.

Mi valoración personal sobre esta asignatura considero que dentro de la funciones de un profesor debe estar el compromiso moral de mejorar la educación, con lo cual considero fundamental desarrollar el espíritu innovador de los docentes. La asignatura se queda un poco corta para poder desarrollar el proyecto de innovación, en mi caso no pude ponerlo en práctica debido a las características especiales del centro donde he realizado las prácticas.

3. PRACTICUM

3.1. El centro. Plus Ultra

3.1.1. Contexto General del Centro

El Centro de Enseñanza para Adultos (C.E.A.) Plus Ultra se localiza en la ciudad de Logroño en la Avenida de Lobete 17, es un centro educativo público que depende del Gobierno de La Rioja y que representa la mejor opción para la Educación de Adultos ya que fundamenta su oferta formativa en los principios del “Aprendizaje a lo largo de la vida”.

Foto 1. Centro de enseñanza para adultos Plus Ultra.



En 1990 se promulga la LOGSE, que recoge la nueva concepción de la Educación de Adultos. Así pues la educación de Adultos quedará definida en términos de política escolar y académica de promoción social y cultural,

pretendiendo conseguir un tipo de enseñanza postobligatoria que se adapte a todos los grupos sociales y a todas las edades, dando prioridad a las personas con carencias de formación básica o dificultades de reinserción laboral y facilitando ofertas concretas con diversas actuaciones conducentes a título.

Para conocer un poco más sobre este centro, Plus Ultra, y entender su situación se debe prestar atención a la historia de la enseñanza para adultos en la ciudad de Logroño. Este tipo de educación comienza en Logroño en el curso 1974-1975 en el colegio “Vuelo Madrid-Manila” y su principal misión era la obtención del Graduado Escolar. Después de varios traslados por diferentes centros educativos de toda la ciudad, finalmente en 1993, se inaugura el actual centro en avenida Lobete. 17. Cabe destacar que un curso más tarde (curso 1994/1995) se empezará a impartir la Educación Secundaria para las personas Adultas, más conocido como ESPA. En el curso 1997-1998 el centro inicia un nuevo tipo de enseñanza a distancia, el Aula Mentor, de la que luego se hablará. Lo que había empezado siendo un centro en el que se impartían clases para obtener el Título de Graduado Escolar, dejará de serlo en el curso 2001-2002 en el que se dejarán de impartir este tipo de clases, convirtiendo al centro de adultos en algo más que expedidor del Graduado Escolar, para convertirse en un centro donde se impulsan y satisfacen necesidades socio-culturales, ocupacionales y de formación. Y a partir de este momento el centro se estructura como se conoce actualmente.

3.1.2. Documentos del centro

Dentro del centro podemos encontrar diferentes documentos como son el Reglamento de Organización y Funcionamiento (ROF), en el que esta englobado el Proyecto Educativo del Centro (PEC) y Plan de Convivencia (PC), además otros documentos son el Plan de Atención a la Diversidad (PAD) y el Plan de Acción Tutorial (PAT).

1. **ROF (Reglamento de Organización y Funcionamiento del Centro)** es un documento que a partir del análisis del contexto del Plus Ultra, enumera y define las señas de identidad del centro, formula objetivos, expresa la estructura organizativa y contiene los puntos esenciales de un Reglamento

de Régimen Interior que representa la formalización y operatividad de nuestra estructura organizativa. El ROF incluye el **PEC (Proyecto Educativo de Centro)**, donde enumera los principios educativos del centro:

- a) Desde el contexto social, servir y educar para el futuro. Nuestra sociedad, a pesar de positivas transformaciones en todos los órdenes, padece aún situaciones de injusticia, insolidaridad, desigualdad, quiebras de la convivencia social y merma de ciertos valores éticos; y esta sociedad, no siempre la más favorable para un adecuado desarrollo de los alumnos, es, sin embargo, en la que ellos viven y se han de formar como personas responsables y solidarias. De ahí que este Centro, de acuerdo con los ámbitos culturales y educativos que le son propios, se constituya como una institución que, atenta siempre a las necesidades e intereses sociales de su entorno, contribuya, mediante la formación de sus alumnos, al progreso y mejora de la ciudad de Logroño y de La Rioja en general; haciendo que se interesen por su tierra, conociendo y sabiendo apreciar su cultura, tradiciones y valores, e implicándose en los problemas del contexto social y cultural en el que viven.
- b) Educación para la libertad, la responsabilidad y madurez personales. El Centro se compromete a educar a sus alumnos en un ejercicio responsable de su libertad, para que, libre y responsablemente, elijan sus propias opciones, actúen de acuerdo con ellas y acepten y valoren sus consecuencias.
- c) Educación para la convivencia, la paz y la solidaridad, desde el pluralismo, la tolerancia y la igualdad. El Centro se compromete también a educar en y para la tolerancia, la solidaridad y la convivencia social, la paz y la igualdad, fomentando en sus alumnos actitudes de diálogo, de respeto mutuo y de respeto hacia todos los pueblos y culturas, haciendo que conozcan y valoren los derechos y libertades fundamentales presentes en la Declaración Universal de Derechos Humanos y en la Constitución Española.
- d) Proceso de enseñanza-aprendizaje: Educación personalizada. Se parte de que el aprendizaje supone un cambio, relativamente permanente, de

las estructuras o esquemas cognitivos previos, lo que permite abordar nuevos aprendizajes, y que se da como resultado de una experiencia que exige al alumno prestar atención, estructurar la información e integrarla adecuadamente para poder aplicarla en el momento requerido.

Además, en el ROF se recoge un breve estudio estadístico sobre el alumnado matriculado en el curso 2014-2015, que se centra en el número de matrícula y en las diversas nacionalidades del alumnado en donde destacan los países de Rumanía, Bolivia y Colombia. Este hecho ha podido cambiar en las siguientes matrículas, pero nos puede servir como un marco en el que movernos.

Por otro lado, el ROF define los principios en los que se fundamentan la organización y el funcionamiento del centro, así como las bases legales. Dentro del propio reglamento se tratan los órganos de gobierno tanto colegiados como unipersonales que son:

- ❖ Unipersonales: director, jefe de estudios y secretario.
- ❖ Colegiados: consejo escolar y claustro.

Estos órganos de gobierno y de participación del funcionamiento del centro velan por la buena marcha del centro de acuerdo con los principios y valores de la Constitución y por la efectiva realización de los principios y fines de la educación y la calidad de la enseñanza. El ROF hace referencia a los órganos de coordinación docente en los que se incluyen los diferentes departamentos (didácticos, de orientación, de actividades complementarias y extraescolares) además de los tutores o los equipos de nivel.

El presente documento también incluye las funciones de cada miembro comenzando por los docentes hasta llegar a las obligaciones que conlleva ser miembro del consejo escolar. En referencia a los alumnos, se incluye un apartado que explica los diversos cauces para la participación de los distintos sectores de la comunidad educativa que, además de incluir a los alumnos, contiene a los diversos profesores, padres y personal no docente. En lo referente al apartado de padres, decir que la mayoría de alumnos del centro son mayores de edad, pero también hay alumnos menores. Es por esto, que las tutorías con los padres son minoritarias, pero los padres de los alumnos

menores podrán solicitar entrevistas con el tutor y con otros profesores, que se desarrollarán en la hora establecida para ello en el horario personal del profesorado, siempre en presencia del alumno. Estas entrevistas también sirven para: para intercambiar información y opiniones sobre la evolución personal y académica del alumno. Por último, nombrar los órganos de la comisión de coordinación pedagógica formado por: el director, jefa de estudios, jefe de estudios adjunto del centro penitenciario, secretaria, jefes de departamentos y coordinadores de nivel.

Un apartado dentro de este documento de organización y funcionamiento del Plus Ultra es el conocido como **Plan de Convivencia (PC)**, donde se establecen la expresión de los propósitos y actuaciones educativas referidas al modo en que pueden mejorarse las relaciones en el Centro, prevenir la violencia escolar, facilitar el desarrollo integral de los alumnos y dar respuesta a los problemas de convivencia que puedan surgir desde los principios de respeto, equidad, justicia, solidaridad y cooperación propios de la convivencia democrática.

Dentro de este apartado se llevan a cabo las acciones del plan de convivencia: Plan de acogida a los profesores que se incorporan por vez primera al Centro, Difusión de las normas recogidas en el Plan de Convivencia del Centro (entrega de impresos para partes de incidencia), Difusión de derechos y deberes de los alumnos y de las normas de convivencia, Plan de Acogida de alumnos nuevos, Fomentar la implicación de los departamentos y/o equipos de nivel en el diseño de actividades que mejoren el clima de convivencia, Plan de Acción Tutorial y Fomento de las relaciones entre el profesorado.

2. **PAD (Plan de Atención a la Diversidad)** encontramos la planificación anual de las medidas educativas de atención a la diversidad en el centro, a partir del cual se dan respuestas ajustadas a las necesidades individuales de aquel alumno con necesidades educativas específicas, con el fin de asegurar el derecho individual a una educación de calidad. Estas respuestas se dividen en actuaciones generales, medidas ordinarias y medidas específicas. Una

vía privilegiada de atención a la diversidad se encuentra en la propia programación de aula para el grupo, teniendo en cuenta aspectos que permiten individualizar en mayor medida el proceso de enseñanza: contenidos prioritarios, actividades diferenciadas en función de la distinción establecida en los contenidos metodología diversa y materiales didácticos variados y graduados, así como agrupaciones en clase que posibiliten la integración. Por ejemplo, una de las medidas concretas, es que alumnos con asignaturas pendientes dispondrán de diferentes planes de recuperación: se matricularán en semipresencial y contarán con tutorías colectivas y tutorías individuales. Este año la modalidad semipresencial se caracteriza porque no se valorará solo la nota final sino que habrá otros criterios como trabajos, ejercicios semanales y asistencia a tutorías.

3. **PAT (Plan de Acción Tutorial).** En él se recogen las funciones y objetivos que deben cumplir los profesores-tutores con los padres, los alumnos y el equipo directivo. Este documento está en proceso de ejecución.

En la medida de sus posibilidades y del esfuerzo conjunto, el centro se propone como meta una educación de calidad con objeto de ayudar a conseguir el éxito académico de su alumnado, superando una enseñanza puramente memorística, de comprensión pasiva o de mera aplicación rutinaria. Para ello, los equipos docentes realizarán una preparación y una planificación adecuadas de todas sus tareas, de modo que las clases se conviertan realmente en una experiencia de aprendizaje en la que los alumnos se propongan y consigan aprender a pensar y aprender a aprender, desarrollando todas sus capacidades intelectuales mediante una participación activa en todas las tareas escolares y una consideración reflexiva de esa experiencia de aprendizaje que les permita integrarlo significativamente en sus estructuras cognitivas.

3.1.3. Equipamientos y funcionamiento del centro

El centro está compuesto por un único edificio dividido en tres plantas rectangulares:

- En la 1º planta tenemos un aparcamiento para vehículos, una portería, la sala de dirección, la sala de secretaria, la sala de la fotocopidora, aseos (únicamente para profesores), dos salas de actos, máquinas expendedoras y la sala de profesores (sala en la que se unen en un mismo espacio todos los profesores del centro).
- En la 2º planta está situada la biblioteca junto con cuatro aulas en las que se imparten diversas clases, el aula de informática y aseos.
- En el último piso encontramos el despacho de orientación, aseos y cuatro aulas donde se imparten las clases de Educación Secundaria Para Adultos (a partir de ahora ESPA).

Estas tres plantas se encuentran conectadas por escaleras y ascensor. Cada una de ellas tiene un pasillo central desde donde se puede entrar en todas las salas que componen la planta. Hay una excepción en la primera planta, en la que para entrar en una de las salas de actos se debe entrar por fuera del edificio o a partir de la primera sala de actos.

En este centro desarrollan su labor 25 profesores de Educación Secundaria (15 definitivos, 1 comisión de servicios, 2 en prácticas y 7 interinos) y 9 profesores de Educación Primaria (4 definitivos, 1 comisión de servicios y 4 interinos). Además de los docentes que llevan a cabo su labor en el centro, también se ha de contar con 5 maestros con destino en el Centro Penitenciario.

A parte de los profesores el centro está compuesto un director, un jefe de estudios, una secretaria, una orientadora, dos conserjes y a las encargadas de la limpieza. En cuanto al tema de los horarios, los más generales son los siguientes:

- El Centro permanecerá abierto ininterrumpidamente de septiembre a junio desde las 8:30 hasta las 22:00 horas.
- Para una mejor atención al alumnado, las distintas ofertas educativas se desarrollan a lo largo del día en tres turnos diferentes:

Turno de mañana: de 9:15 a 13:15 horas.

Turno de tarde: de 15:15 a 19 horas.

Turno de noche: de 19 a 22 horas.

3.1.4 Enseñanzas que oferta el centro

En la siguiente tabla (tabla 2) se resume los diferentes estudios que oferta el Plus Ultra.

Tabla 2. Oferta educativa del centro Plus Ultra

	Materias impartidas	Personas que va dirigida y características principales
INICIALES I Y II	Tratamiento globalizado de la lectoescritura, el cálculo y conocimientos socionaturales.	Hombres y mujeres que no saben leer ni escribir; personas que en su época no pudieron acabar la escolaridad obligatoria y tienen grandes dificultades en la lectura, escritura o cálculo.
SECUNDARIA PRESENCIAL	Tres Ámbitos de conocimiento: Comunicación (Lenguaje e Inglés), Sociedad y Científico-tecnológico (Matemáticas y Naturaleza).	Hombres y mujeres que dejaron la escuela hace tiempo y no han realizado otros estudios; jóvenes que no consiguieron acabar de forma satisfactoria sus estudios básicos; personas que necesitan una preparación previa a los Ciclos formativos de grado medio y Bachillerato.
SECUNDARIA A DISTANCIA	Tres Ámbitos de conocimiento: Comunicación (Lenguaje e Inglés), Sociedad y Científico-tecnológico (Matemáticas y Naturaleza).	Hombres y mujeres que dejaron la escuela hace tiempo y no han realizado otros estudios; jóvenes que no consiguieron acabar de forma satisfactoria sus estudios básicos; personas que necesitan una preparación previa a los Ciclos formativos de grado medio y Bachillerato. Al tratarse de enseñanza a distancia, no hay obligación de asistir a ninguna clase; sin embargo el Centro ofrece unas horas determinadas para consulta individual o para asistencia a tutorías colectivas, donde se comenta el trabajo que se tendrá que realizar en casa durante la

		semana. Parte del éxito se debe a la asistencia a las tutorías.
ESPAÑOL PARA INMIGRANTES	Alfabetizar en lengua castellana a las personas inmigrantes que tienen dificultades para expresarse en nuestra lengua.	Hombres y mujeres que, no teniendo por lengua materna el castellano, estén interesados en aprender el español. Las clases son totalmente prácticas y adaptadas al ritmo de cada una de las personas.
INGLES NO REGLADO	Ingles básico no reglado.	Cursos dirigidos a aquellas personas que desean adquirir conocimientos básicos de inglés, a nivel de usuario , No están destinados a obtener ninguna titulación .
INICIACION A LA INFORMATICA	Conocimientos básicos de informática partiendo de 0.	Dirigido a personas que quieren adquirir conocimiento básico de informática. MÓDULO 1: Se trata de un curso de Iniciación a la Informática para personas que no hayan tenido contacto previo con un ordenador. Para cursar este módulo es necesario superar un test de mecanografía (70 pulsaciones por minuto). MÓDULO 2: Curso dirigido a las personas que desean iniciarse en el uso y manejo de las herramientas de Internet. Para cursar este módulo es necesario haber superado el módulo 1 o tener conocimientos básicos de informática.
OFIMATICA	Iniciación a la ofimática	Para personas sin conocimientos previos y que quieran aprender a utilizar las herramientas principales de esta suite ofimática gratuita.

MAYORES DE 25	Preparación de prueba acceso a la universidad para mayores de 25.	<p>Curso dirigido a aquellas personas que desean presentarse y superar las Pruebas de Acceso a la Universidad para Mayores de 25 y de 45 años.</p> <p>El Centro de Personas Adultas "Plus Ultra" organiza este Curso preparatorio para la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 y 45 años.</p>
MENTOR	Tres Ámbitos de conocimiento: Comunicación (Lenguaje e Inglés), Sociedad y Científico-tecnológico (Matemáticas y Naturaleza).	<p>Se trata de una nueva modalidad de enseñanza a distancia que se apoya en el empleo del ordenador y la telemática para comunicar con la persona que te va a "tutorizar" desde algún lugar de la Red. Es enseñanza a distancia, por lo que la mayor parte del trabajo la puedes realizar en tu casa; deberás acudir al centro (si careces de acceso a Internet en tu domicilio) para establecer las comunicaciones necesarias -consultas, envío de actividades, exámenes- con tu tutor. En el centro Plus Ultra habrá una persona que te apoyará en la transmisión de los datos. Información completa sobre esta modalidad de enseñanza la tienes en el apartado correspondiente del menú principal.</p>

3.2. Grupo, alumnos, procesos de aprendizaje y metodología empleada durante las prácticas.

3.2.1. Estudio del grupo-clase

Durante mi periodo de prácticas he impartido clases de la asignatura de ciencia naturales en los grupos de 3º ESPA Noche y 4º ESPA Noche, también he asistido como oyente a otras modalidades de enseñanza como la educación semipresencial a distancia. Además, he participado en reuniones del departamento, así como en todas las actividades llevadas a cabo en el centro durante mi periodo de prácticas como charlas, día del libro, reunión de tutores, etc.

Los grupos en los que desarrollé estas unidades didácticas fueron 3º ESPA y 4º ESPA. Previamente a impartir una UD, hice un estudio de los grupos de clase, contando con la colaboración de los profesores, en especial de mi tutora.

El grupo de cuarto-noche es un grupo formado 19 alumnos de diferentes nacionalidades, edades y diversos niveles de estudio previos. La mayoría de ellos son gente trabajadora que necesita un título oficial para ascender o conservar su actual puesto de trabajo, así que son personas muy motivadas con ganas de aprender. Por otro lado, cabe destacar que es un grupo con buen ambiente dentro del aula y fuera lo que hace que en términos generales funcione muy bien. Son participativos, curiosos y con ganas de aprender. El grupo de tercero-noche tiene menos alumnos, y con niveles de aprendizaje muy diferentes mientras que 2 o 3 alumnos pueden alcanzar los objetivos del curso sin problemas hay otros alumnos con mayores dificultades. Además, también este grupo hay algún estudiante proveniente del fracaso escolar con escasa motivación por los estudios. Esta diversidad dentro del grupo provoca que sea un grupo más difícil a la hora de trabajar y motivar a los alumnos.

3.2.2 Principales características psicopedagógicas y psicosociales de los alumnos.

El aprendizaje en la edad adulta tiene unas características definitorias y diferenciales, que abarcan desde los rasgos psicológicos de la edad adulta y los espacios donde se desarrolla, hasta los contenidos que puedes abordarse en cada etapa. En primer lugar hay que tener en cuenta que las necesidades que lleva a un adulto a estudiar son muy diferentes a una persona joven y lo mismo ocurre con sus intereses y expectativas.

Entre los intereses de las personas adultas destacamos:

- ✓ Obtención de titulaciones del sistema educativo y/o certificaciones acreditativas.
- ✓ Insertarse del mejor modo posible en el mercado laboral.
- ✓ Dominar recursos de tipo comunicativo, relacional, cultural, etc con una clara repercusión sobre la propia vida.
- ✓ Muchas personas buscan sentirse independientes y cualificados a través del acceso la adquisición y la apropiación de instrumentos, técnicas, conocimientos y recursos que favorecen su inserción e integración social, cultural y laboral.
- ✓ Obtener reconocimiento formal de sus procesos formativos, a través de las titulaciones capacitivas.
- ✓ Disfrutar, entender manifestaciones culturales, artísticas, en definitiva, obtener cultura general.

Estos son algunas de las motivaciones de las que personas adultas deciden estudiar en el Plus Ultra. El tipo de alumno del centro es de lo más variado. Los perfiles del estudiante del centro podemos decir que son individuos que no poseen ningún estudio anterior o si lo poseen queda muy lejano en el tiempo. Los grupos de personas más frecuentes, son tres: mujeres-amas de casa, adultos trabajadores y jóvenes. El primer grupo (mujeres –amas de casa) presenta una serie de características como excesiva receptividad y poca iniciativa. Falta de tiempo libre. Priorizan las necesidades de los demás (familia, etc.) a las suyas propias. Falta de iniciativas culturales. Infravaloración. Ansiedad y deseo de recuperar el tiempo perdido en lo académico. Necesidad de adquirir conocimientos para ayudar a sus hijos. Ganas de socializar. Dependencia

económica. Dudan de poder aportar algo a la sociedad. El segundo grupo de adultos trabajadores tienen la necesidad de un título que les promocióne o les favorezca el acceso a un empleo. Poseen gran interés por las enseñanzas regladas. Su nivel cultural es de primaria incompleta. No disponen de tiempo libre. Agotamiento (acuden al Centro después del trabajo), algunos acuden al centro unas semanas si y otras no ya que su horario laboral es a turnos. El tercer grupo el de los jóvenes que provienen del fracaso escolar. Presentan graves problemas de aprendizaje en los sistemas escolares ordinarios. No traen ninguna motivación hacia la formación reglada. Presentan un alto porcentaje de absentismo. Tienden al abandono si no ven satisfechas sus expectativas. Se ven obligados a acudir a los centros de ESPA por imposición familiar.

3.2.3. Procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

La metodología usada durante mis prácticas en Plus Ultra está adaptada a la enseñanza para adultos, siendo los siguientes puntos características fundamentales en la metodología de este tipo de educación:

- ✓ Diferente carga horaria para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria. Para alumnos adultos las horas lectivas son menos que para educación Primaria y la Educación Secundaria Obligatoria (ESO).
- ✓ Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), especialmente las plataformas de educación a distancia, siendo en el contexto de la enseñanza para adultos una herramienta muy utilizada.
- ✓ Diferente distribución de los contenidos de enseñanza-aprendizaje. En la educación básica de adultos los conceptos se organizan en campos de conocimiento: social (sociales), comunicación (lenguaje y literatura castellana e inglés) y científico-tecnológico (matemáticas y ciencias naturales).
- ✓ Flexibilidad en cuanto a entrada o incorporación a los distintos niveles/módulos según el nivel de referencia que acredite cada persona, permanencia reiterada en los niveles educativos en virtud de circunstancias personales.

- ✓ Sesiones de 45 minutos, 4 sesiones diarias sin recreo.

En resumen, la enseñanza para adultos implica una metodología didáctica diferenciada. El proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo es desarrollado con el fin de lograr los objetivos planteados para cada una de las unidades didácticas, por el Currículo teniendo en cuenta el Proyecto Educativo del Centro. Dentro del Plus Ultra, la funcionalidad del aprendizaje es un principio universal, siendo específico de las personas adultas que han abandonado los circuitos de la formación inicial y que, por tanto, no son profesionales del aprendizaje, un trabajador, un ama de casa, un profesional o un jubilado deciden dedicar una parte de su tiempo libre a mejorar su educación o formación en sistemas reglados lo hacen impulsados por una necesidad funcional clara que si no es satisfecha les lleva al abandono del sistema. Por tanto lo que se trata de evitar es este abandono, focalizando todo el esfuerzo del equipo docente en conseguir un proceso de enseñanza -aprendizaje eficaz y útil para el alumno.

Los Recursos para el desarrollo de las unidades didácticas de manera habitual; se utilizan los recursos disponibles en las aulas, como son la pizarra digital, la conexión a internet para complementar las explicaciones durante la clase, y la pizarra normal y la tiza, así como los recursos bibliográficos, incluyendo apuntes propios desarrollados por los profesores del centro.

3.3. Unidades didácticas.

Durante mi período de prácticas he podido desarrollar dos unidades didácticas, en 3º ESPA y 4º ESPA, puesto que mi tutora da clases en ambos cursos, y considerábamos que era una manera de enriquecerme, al poder trabajar con alumnos de diferentes cursos.

3.3.1. Unidad didáctica: La energía y su transferencia.

Esta Unidad está encuadrada en la orden 11/2016 de 25 de agosto, (B.O.R. 25/08/2016), Segundo nivel-Modulo 4 Bloque 2. La energía.

El Decreto 19/2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y contempla la necesaria adaptación de esta enseñanza

a las personas adultas. En su disposición adicional cuarta establece que la Consejería competente en materia de educación organizará y regulará de forma específica estas enseñanzas en el marco de la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

La UD del La Energía y su transferencia, corresponde al bloque 2 de segundo Nivel/Modulo 4. Es la primera vez que el estudiante estudia el concepto de energía desde el punto de vista científico.

COMPETENCIAS

- **Competencia Matemática, Ciencia y Tecnología:** Conocer las propiedades de la energía y relacionarla con la importancia en la vida cotidiana. Resolver actividades e interpretar datos estadísticos relacionados con la energía.
- **Competencia Lingüística:** adquisición de la terminología específica sobre energía y elaborando un discurso por el que se expresan las ideas propias, apoyándose en razonamientos de tipo científico.
- **Competencia Digital:** Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para recabar información, simular y visualizar situaciones.
- **Competencia para aprender a aprender:** Integración de conocimiento sobre energía y relacionar con el problema energético actual, estudiando los distinto tipo de energía y disponibilidad de cada una de ellas.
- **Competencia social y cívica:** Alfabetización científica en lo que respecta a la relación a la energía y el uso adecuado de la misma que permita argumentos e ideas propias para concepción y el tratamiento de este tema para el debate social.

CONTENIDOS

1. Energía: Tipos de energía.
2. Tipos de transformación de la energía y su conservación.
3. Fuentes de energía.
4. Energía mecánica: Energía cinética y Energía potencial.

5. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor
6. Trabajo y potencia.
7. Energía térmica: el calor y la temperatura.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones y cambios.
2. Comprender la naturaleza y propiedades e identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos.
3. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.
4. Valorar la importancia que tiene en nuestra sociedad el uso de la energía eléctrica.
5. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.
6. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.
7. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas.
8. Relacionar los conceptos de calor y temperatura en términos de la teoría cinética y describir los mecanismos por los que se transfiere el calor en diferentes situaciones cotidianas.

ESTANDARES DE APRENDIZAJE

- 1.1 Argumenta, utilizando ejemplos, que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir.
- 1.2 Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente del S.I.

- 2.1 Identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas en otras.
- 2.1 Reconoce las distintas unidades en las que se mide la energía y calor.
- 3.1 Reconoce, describe y compara las distintas fuentes de energías renovables y no renovables, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental
- 3.2 Analiza, a partir de la información en gráficos, la predominancia de las fuentes de energía convencionales (combustibles fósiles, hidráulica y nuclear) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que éstas últimas aún no están suficientemente explotadas.
- 4.1 Describe las transformaciones de la energía eléctrica en otros tipos de energía que tienen lugar en dispositivos y aparatos cotidianos
- 5.1 Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 5.2 Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.
- 6.1 Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
- 6.2 Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de calor o en forma de trabajo.
- 7.1 Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza.
- 8.1 Interpreta el concepto de temperatura en términos de la teoría cinética diferenciando entre temperatura y calor.
- 8.2 Reconoce los mecanismos de transferencia de calor, identificándolos en diferentes situaciones cotidianas.
- 8.3 Realiza cambios de unidades entre las escalas termométricas Celsius y Kelvin. Conoce la escala Fahrenheit.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN

SESIÓN 1

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Charla previa con preguntas	10 min	Previos a la UD		Aula Clase Grupo Grande Pizarra Digital	Diagnóstica <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>
Clase magistral	35 min	Energía: Tipos de energía Tipos de transformación de la energía y su conservación.	1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones y cambios 2. Comprender la naturaleza y propiedades e identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos		Formativa 1.1 Argumenta, utilizando ejemplos, que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir. 1.2 Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente del S.I. 2.1 Identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas en otras. 2.2 Reconoce las distintas unidades en las que se mide la energía. <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>

SESIÓN 2

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	15 min	Fuentes de energía	<p>3. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.</p> <p>4. Valorar la importancia que tiene en nuestra sociedad el uso de la energía eléctrica.</p>	<p>Aula Clase Grupo Grande Pizarra Digital</p>	<p>Formativa/sumativa</p> <p>.33.1 Reconoce, describe y compara las distintas fuentes de energías renovables y no renovables, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.</p> <p>3.2 Analiza, a partir de la información en gráficos, la predominancia de las fuentes de energía convencionales (combustibles fósiles, hidráulica y nuclear) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.</p> <p>4.1 Describe las transformaciones de la energía eléctrica en otros tipos de energía que tienen lugar en dispositivos y aparatos cotidianos.</p> <p><u>Rúbrica: observación por preguntas</u></p>
Debate dirigido	30min				

SESIÓN 3

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	30 min	Energía mecánica: Energía cinética Y Energía potencial	5. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra, Apuntes	Formativa/Sumativa 5.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. 5.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica. <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>
Resolución de ejercicios	15 min			Aula clase Por parejas Libro de ejercicios	

SESIÓN 4

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	20 min	Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor	6. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra	Formativa/Sumativa 6.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos. 6.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de calor o en forma de trabajo. <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>
Resolución de ejercicios	25 min			Por parejas Libro de ejercicios	

SESIÓN 5

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	20 min	Trabajo y potencia	7. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra, apuntes	Formativa/Sumativa
Resolución de ejercicios	25				7.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza. <u>Rúbrica: Observación por preguntas</u>

SESIÓN 6

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	25 min	Energía térmica: el calor y la temperatura	8. Relacionar los conceptos de calor y temperatura en términos de la teoría cinética y describir los mecanismos por los que se transfiere el calor en diferentes situaciones cotidianas.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra, Libro	Formativa/Sumativa 8.1 Interpreta el concepto de temperatura en términos de la teoría cinética diferenciando entre temperatura y calor. 8.2 Reconoce los mecanismos de transferencia de calor, identificándolos en diferentes situaciones cotidianas. 8.3 Realiza cambios de unidades entre las escalas termométricas Celsius y Kelvin. Conoce la escala Fahrenheit. <u>Rúbrica: Observación por preguntas</u>
Resolución de ejercicios	20 min				

SESIÓN 7

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Resolución de ejercicios	45 min	Todos de la UD	Todos de la UD	Aula Clase Grupo Grande Pizarra	Formativa/Sumativa Todos de la UD <u>Rúbrica: Observación por preguntas</u>

CRITERIO DE CALIFICACIÓN

La evaluación de esta UD es sumativa, teniendo en cuenta el comportamiento e interés mostrando en el aula y junto con la realización de ejercicios.

Los instrumentos de evaluación contarán los siguientes porcentajes en el resultado final.

- ✓ Examen 80% (Energía y su transferencia y siguiente unidad: La electricidad)
- ✓ Observación/Rúbrica 10 %
- ✓ Actividad de debate 10%

RECURSOS Y MATERIALES

Pizarra convencional

Pizarra digital

Apuntes propios

Libro de texto: Física y química de 4º ESO, Ed. Everest.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=iJT2KrgqP1o>

ATENCION A LA DIVERSIDAD

- ✓ En la primera actividad de identificación de ideas previas, sirve para detectar donde es necesario trabajar más y como abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el grupo.
- ✓ Los contenidos mínimos que todo alumno debería conocer son: Tipos de energía, Energía mecánica, Principio de conservación, Intercambio de energía: trabajo y calor.
- ✓ Las actividades de trabajo en grupo/parejas permiten fomentar la motivación del alumnado y reforzando los contenidos mediante la interacción directa con el profesor.
- ✓ A los alumnos con capacidades más altas tendrán actividades opcionales de mayor dificultad que se enviarán a través de Racima¹.

¹ **RACIMA** es la plataforma educativa que permite realizar todas las tareas y actividades relacionadas con la gestión académica y administrativa de los centros, así como el seguimiento educativo de los alumnos.

- ✓ Las actividades de resolución de cuestiones y dudas en el aula servirán para valorar los conocimientos adquiridos durante las clases magistrales y por tanto si algún concepto es necesario reforzar, porque no ha quedado claro

4. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

4.1. Título

Propuesta de Seminario de Física Moderna para alumnos de Bachillerato

4.2. Resumen

Se propone la realización de un seminario de Física Moderna para alumnos de bachillerato. Los objetivos son: alfabetización científica, adquisición de los principios de la teoría de la relatividad y aumentar el interés/motivación de los alumnos por la ciencia. Para ello se propone un seminario que consta de 3 sesiones. Una en la que los alumnos junto con los profesores prepararan una charla para sus compañeros que no cursan física, otra charla para todos los estudiantes de bachillerato y por último una charla sobre fusión nuclear, impartida por un profesor formado en la materia. Como actividad complementaria se propone la proyección de una película. Se medirá el éxito del seminario haciendo un estudio comparativo de las notas de la UD Física moderna de este año con los de cursos anteriores, test de motivación antes y después y grado de asistencia a la actividad no obligatoria.

Palabras claves: Alfabetización Científica, Física Moderna, Teoría de la relatividad, Motivación.

Abstract

A seminar of Modern Physics for high school students is proposed. The objectives are scientific literacy, acquisition of the principles of the theory of relativity and increase student interest/motivation for science. For this purpose, a seminar consisting of 3 sessions are proposed. The first one, students with teachers are going to prepare a talk to their peers who are not studying physics, the conference for all high school students and finally a talk on nuclear fussion, imparted by teachers trained in this subject. The last one is film about science. The success of the seminar will be measured by a comparative study of marks between students of modern physics this year and previous courses, motivational test before and after and degree of assistance to non-compulsory activity.

Keywords: Scientific Literacy, Modern Physics, Theory of relativity, Motivation.

4.3. Introducción

Justificación, antecedentes, contexto

Desde hace algunos años, se ha puesto de moda la expresión alfabetización científica (scientific literacy). La alfabetización científica implica dar sentido al mundo que nos rodea. Este término no significa acumular el mayor número de saberes y conocimientos sino de tomar decisiones conscientes y responsables a partir de la comprensión del mundo que nos rodea. El objetivo de la alfabetización científica es formar individuos capaces de tomar decisiones en su vida diaria desde la comprensión del mundo que les rodea entendiendo que la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad se influyen mutuamente. Ciencia para todos y alfabetización científico-tecnológica constituyen los retos actuales de la educación en los países occidentales educativamente avanzados. Estas grandes ideas y aspiraciones van poco a poco calando en los currículos de nuestro país. (Perez & Solbes, 2003) (Perez & Solbes, 2006)

En la actualidad los temarios de física de bachillerato son la física llamada clásica, del siglo XIX. (Decreto 21/2015 de 26 de Junio del Boletín oficial de La Rioja, Curriculum de Bachillerato de la Comunidad de La Rioja). Esto aleja a los alumnos de las ciencias que consideran el estudio de la física como algo antiguo, no cercano a su vida actual. Sin embargo, estas ideas son completamente erróneas (Dunbar, 1999) y son las que pretendemos eliminar una vez finalizado el seminario.

En la comunidad educativa hay controversia con el estudio de la física moderna como parte del curriculum; hay tantos argumentos a favor como en contra. Aquellos profesores que están a favor de la enseñanza de física moderna dicen que mejora la comprensión de la propia física clásica, al mostrar sus límites de validez y las diferencias entre ambos. Por tanto, la necesidad de presentar la física del siglo XX a los estudiantes de hoy debería ser un hecho y un extra de motivación. Sin embargo, los que se muestran contrarios al estudio de la física moderna en segundo de bachillerato argumentan para el no cambio del currículo

de física que es demasiado "abstracta" o que los alumnos no están preparados. Por otro lado, el temario de la mecánica clásica es abstracto también y siempre se enseña, y no hay nadie que se oponga a esta parte del temario. (Perez & Solbes, 2003).

Uno de los caballos de batalla de la asignatura de física es la motivación/desmotivación y se constata que numerosos estudiantes opinan que la física es una asignatura difícil que no compensa estudiar y muestran un bajo nivel de motivación hacia su estudio. Un síntoma de este problema es que, actualmente, el número de los estudiantes en las asignaturas de ciencias disminuye y se presenta una situación incierta para el futuro de algunos departamentos y facultades. (Penick & Yager, 1986) (Solbes J & Vilches, 1997). Con estos datos, quizá sea bueno al menos plantear un cambio de la metodología de la enseñanza de la física y de esta forma acercar a los estudiantes a esta rama de la ciencia.

Con estas ideas en mente, se propone el seminario de física moderna como una actividad en el marco de la alfabetización científica, ya que la física moderna es un tema dentro de la ciencia que la mayoría de veces una vez acabada la educación secundaria o bachillerato ni siquiera se ve, ni se tienen nociones al respecto, tanto los alumnos de ciencias como aquellos que se decantan por letras. La importancia de la teoría de la relatividad es tal, que no solo revolucionó el mundo de la ciencia, sino que influyó en el pensamiento y la forma de entender la sociedad. Por ejemplo, la teoría de Einstein ha tenido un impacto en la cotidianidad del mundo que nos rodea y muchas veces pasa desapercibido. Ha sido fundamental para el desarrollo de la geolocalización, relojes ultra precisos para satélites, equipos de resonancia magnética, microscopio electrónico o navegación marítima, entre otras muchas cosas, con lo que parece interesante que todos los alumnos acaben los estudios conociendo al menos pequeñas nociones de la teoría general de la relatividad. (<http://www.upsocl.com/verde/4-ejemplos-de-como-la-teoria-de-la-relatividad-esta-presente-en-tu-vida/>, 2016)

4.4. Objetivos del proyecto

El fin del seminario es doble: por un lado, adquirir conocimiento y por otro lado, y no menos importante, la alfabetización científica, ya que este seminario está dirigido a estudiantes de bachillerato de todas las modalidades.

En cuanto a la adquisición de conocimiento, se trata de que el alumno conozca las bases de la teoría de la relatividad. También de forma general la función del seminario es transmitir la idea de que la ciencia no es estática, sino un proceso dinámico en busca de explicar fenómenos observables. Además, la ciencia no es algo lejano y antiguo si no que está muy presente en el mundo que nos rodea.

Por ultimo un objetivo intrínseco entre todos los anteriores es fomentar la motivación por aprender y aumentar el interés de los estudiantes por la asignatura de física.

4.5. Método

Participantes

El seminario está dirigido a los estudiantes de segundo de bachillerato.

Los alumnos de segundo bachillerato están en un curso preparatorio para la universidad, por lo que están muy centrados en su próximo futuro y en conseguir las mejores notas para poder comenzar la carrera que más les gusta e interesa. Los profesores de estos cursos están más preocupados por acabar el temario que por enseñar; en la mayoría de los casos esto no es posible. Por lo que este último bloque, Física moderna, no suele impartirse.

Por lo que esta actividad distinta y fuera de aulas supondrá un extra de motivación para todos los alumnos.

Organización y metodología

Este seminario será llevado a cabo en un instituto de secundaria. Esta actividad se impartirá en tres sesiones en los días anteriores a la Semana Santa. Se han elegido estos días porque al ser previos a las vacaciones, los alumnos están más dispersos y son días un poco malos para temarios difíciles o que a ellos les gustan menos.

Sesión 1

Para preparar el primer seminario, los alumnos que están cursando física en segundo de bachillerato junto con los profesores de física prepararán la conferencia que impartirán para el resto de alumnos de Bachillerato que no cursan física. Previamente los profesores de física habrán explicado los conceptos de física moderna mediante programas de actividades diseñados en consonancia con un modelo de enseñanza-aprendizaje.

Los alumnos aprenderán los principios de la relatividad especial para superar limitaciones de la física clásica y podrán explicar una serie de fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía. A través de este criterio se trata de comprobar que el alumnado conoce los postulados de Einstein para superar las limitaciones de la Física clásica (por ejemplo, la existencia de una velocidad límite o el incumplimiento del principio de relatividad de Galileo por la luz). Los alumnos también serán conscientes del cambio que supuso en la interpretación de los conceptos de espacio, tiempo, cantidad de movimiento y energía y sus múltiples implicaciones, no sólo en el campo de las ciencias (la física nuclear o la astrofísica) sino también en otros ámbitos de la cultura.

Una vez que estos estudiantes hayan asimilado estos conceptos prepararán la charla para el resto de estudiantes de segundo bachillerato, adaptando el temario estudiado por ellos a una charla divulgativa de 50 minutos. Se ayudarán de pequeños experimentos (J & Tarin, 1996) y videos (https://www.youtube.com/watch?v=w6XqdYz_MI) para poder llegar a todos los estudiantes.

Este seminario de preparación de charla se caracterizará por la participación activa de los estudiantes bajo la dirección de los profesores de física, dentro de un ambiente de diálogo e investigación. Esta actividad será un método de estudio para preparar al estudiante por medio de la mutua colaboración con sus compañeros y el profesor. También los estudiantes se enfrentarán al reto de preparar una charla para sus compañeros adaptando el nivel a todos los estudiantes.

Trabajaran con una serie de experimentos mentales (J & Tarin, 1996) con el objetivo de pensar como Einstein. A través de estas experiencias se llevará al alumno a situaciones problemáticas, en las que debe formular hipótesis para luego contrastarlas con los resultados experimentales. Estas actividades les conducirán a contradicciones con las ideas clásicas y les ayudarán a conocer el límite de validez de la Física estudiada en cursos anteriores (Clásica) y la necesidad de una nueva física que explique los fenómenos microscópicos, una Física que no puede explicarse con los conceptos clásicos de onda y corpúsculo. Algunas de estas actividades las propondrán durante la sesión 2 para el resto de estudiantes.

Sesión 2.

Esta sesión consistirá en la impartición de la conferencia que los estudiantes de física han preparado. En la conferencia explicarán las ideas más sencillas sobre la física moderna e incidirán en el impacto de estas teorías sobre el desarrollo científico y tecnológico. La teoría de la relatividad revolucionó la física y eso parece obvio, pero lo que no es tanto es la gran influencia en muchos ámbitos, como en filosofía, en política, en arte y en definitiva, en la cultura en sus términos más amplios.

Los temas sobre los que versará la conferencia serán temas que llamen la atención de los estudiantes como agujeros negros, GPS, viajes en el tiempo, entre otros. También se mostrará que debemos a la Relatividad General algunas tecnologías que usamos en nuestro día a día; el GPS o posicionamiento por satélite, presente en nuestros teléfonos inteligentes, es un ejemplo de ello.

Para llegar a los alumnos se utilizarán videos (<http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbita-laika-09-demostracion/3313193/>) que facilitarán la explicación de los principales postulados de la teoría de la relatividad. Además, se les pondrá a prueba con algunas actividades antes mencionadas para hacerles pensar como pensó Einsten (J & Tarin, 1996) . El objetivo es hacer una charla dinámica participativa y acercar la ciencia a los estudiantes.

Sesión 3.

El tercer día habrá una conferencia técnica sobre fusión nuclear, en la que participarán todos los estudiantes de bachillerato. La conferencia será impartida por uno de los profesores del departamento de física y química. Dicho profesor se preparará la charla con un experto en la materia. El experto será un miembro del Instituto de Fusión Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). La conferencia versará sobre la fusión nuclear. La fusión nuclear es el proceso por el cual varios núcleos atómicos se unen para formar un núcleo más pesado a la vez que se genera una gran cantidad de energía. Para producir las reacciones de fusión es necesario una combinación adecuada de temperaturas, densidades y tiempos de confinamiento. La generación de estas propiedades no es un proceso sencillo ni exento de controversia. La conferencia tratará de dar respuesta a estas preguntas ¿Qué es la fusión nuclear y cuáles son sus productos? ¿Cuánta energía se produce y en qué forma se disipa? y Radiactividad producida por los productos de la fusión.

Un defensor de la fusión nuclear es el científico Stephen Hawking que asegura que será la fusión nuclear lo que resolverá los problemas energéticos y salvará el mundo del efecto invernadero. Uno de los principales campos de inversión en Europa es precisamente la fusión nuclear; por ello parece importante explicar a los estudiantes dónde se está invirtiendo esfuerzo y dinero.

Sesión complementaria.

Como complemento del seminario se propone una sesión de cine para ver la película *Interstellar* (2014, Christopher Nolan). Para poder realizar esta actividad, el IES se pondrá en contacto con la filmoteca Rafael Azcona y junto con los responsables del seminario organizarán la proyección de dicha película.

Interstellar nos sitúa en un futuro no muy lejano en el que nuestra especie se encuentra en peligro de extinción como resultado de una crisis ecológica. Cuando ya no queda ninguna esperanza, cuando todo parece perdido, la física teórica y la exploración espacial se convierten en el único camino para salvar a la humanidad. *Interstellar* es una ficción, pero su guion y su diseño artístico, en

los que participó el gran astrofísico Kip Thorne, han hecho que sea calificada como una herramienta perfecta para explicar física moderna.

Varios estudios publicados en dos prestigiosas revistas especializadas, (James O, 2015), (Thorne, 2015) han recomendado a los profesores de ciencia el uso pedagógico de esta película. En concreto, los expertos consideran que la representación de los agujeros negros y los agujeros de gusano es científicamente muy rigurosa.

Esta película puede servir como material pedagógico para transmitir a los alumnos los conceptos fundamentales de la Relatividad General.

4.6. Evaluación del Proyecto

La propuesta de evaluación del proyecto será un estudio comparativo, con estudiantes de años anteriores y de este curso, de las notas del examen de la UD de Física de SXX, comprobando si hay diferencias significativas entre ambos cursos.

Además, se hará un test de motivación (Regalado Lui, 2014) antes y después del seminario para poder comprobar si el seminario de física ayuda a aumentar la motivación. Por último, se contará a los alumnos que asistan a la proyección de la película. Al ser una actividad voluntaria, si la mayoría de estudiantes acude se habrá conseguido el objetivo y si por el contrario no muchos alumnos participan será necesario reflexionar sobre cómo mejorar futuros seminarios.

4.7. Dificultades

Para realizar este seminario se requiere una gran implicación y motivación de los profesores pertenecientes al departamento de Física y Química, por lo cual, si estos no quieren participar, la realización de este seminario será inviable. Además de los profesores, también los alumnos deben estar motivados y con ganas de hacer cosas. El presupuesto no debería ser una desventaja ya que no es muy alto. Y, por último, dicho seminario está dirigido a estudiantes de bachillerato que están en un curso preparatorio para la Universidad por lo que están muy centrados en acabar el temario y no tienen mucho tiempo para actividades extraescolares.

4.8. Reflexión personal

El seminario de Física Moderna es una actividad cuya principal función es la alfabetización científica de los alumnos de Bachillerato de un centro de secundaria. En mi opinión la ciencia también debe ser considerada parte de la cultura general ya que en muchas ocasiones se tiende a considerar que la ciencia es algo solo de expertos y que el ciudadano medio no tiene que saber conceptos de química/física/matemáticas/biología. Para entender el mundo que nos rodea y vivir de forma consciente es necesario conocer dichos conocimientos.

La alfabetización científica tiene como objetivo básico que todos los estudiantes entiendan parte de la educación científica como educación general. No quiere decir que acumulen conocimientos complicadísimos sobre ciencias si no que aprendan a relacionarse de una forma consciente con el mundo que nos rodea y sean capaces de entender fenómenos observables de la vida real. Una sociedad científicamente alfabetizada está en mejor predisposición para actuar de forma racional frente a situaciones que se van planteando en nuestra sociedad como el calentamiento global, y capaces de entender que deberíamos vivir bajo las ideas de un desarrollo sostenible.

Por otro lado, todos los estudiantes deberían tener conocimientos básicos sobre relatividad ya que su importancia radica en que la física moderna va más allá de la propia ciencia y de sus desarrollos tecnológicos, generando una gran influencia en el pensamiento y la cultura de su tiempo.

Para finalizar, la adquisición de destrezas adecuadas para construir conocimientos científicos se consigue no sólo a través de la educación formal sino también de la no reglada entendiendo por ésta la educación extraescolar. Y en este caso, el seminario debe estar dentro de esta educación no reglada pero muy útil para adquirir formación. Además, al ser una actividad lúdica los alumnos aprenderán física sin esfuerzo provocando en ellos la curiosidad sobre la ciencia, que puede despertar vocaciones.

En mi opinión, para superar el desinterés por la ciencia hay que cambiar la enseñanza de la misma, haciéndola más contextualizada en la sociedad y el

entorno, más útil y actualizada, más participativa. Para conseguir esto se pueden utilizar métodos didácticos y pedagógicos diferentes a los tradicionales que en general son herramientas encaminadas a captar el interés de los estudiantes por la ciencia.

4.9. Bibliografía

- Dunbar, R. (1999). *El miedo a la ciencia*. Madrid: Alianza.
- J, S., & Tarin, F. (1996). *Física 2 Bachillerato*. Barcelona: Octaedro.
- Kip S. Thorne (2015). *Am. J. Phys.* 83, 486.
- James O, v. T. (2015). *Class. Quantum Grav*, 32 065001 .
- Oliver James, E. v. (2015). *American Journal of Physics*.
- Penick, J. E., & Yager, R. E. (1986). Trends in science education: some observation of exemplary programme in the USA. *European Journal Of Science Education*, 8 (1), 1-8.
- Perez, H., & Solbes, J. (2003). Algunos problemas en la enseñamza de la relatividad. *Enseñanza de las ciencias*, 21(1) 135-146.
- Perez, H., & Solbes, J. (2006). Una propuesta sobre la enseñanza de la relatividad en el bachillerato como motivacion para el aprendizaje de la fisica. *Enseñanza de las ciencias*, 269-284.
- Regalado Lui, L. (2014). ¿como aumentar el interes por la ciencia? Una propuesta didactica para niños 12-15 años. En L. Regalado Lui. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Aula,, Museos y Colecciones.
- Solbes J, & Vilches, A. (1997). STS interactions and teaching of physics and chemistry. *Science education*, 81 (4); 377-386.
- Decreto 21/2015 de 26 de Junio del Boletín Oficial de La Rioja, Curriculum de Bachillerato de la Comunidad de La Rioja.
- (https://www.youtube.com/watch?v=w6XqdYz_Ml)
- (<http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/orbita-laika-09-demostracion/3313193/>)

<http://www.upsocl.com/verde/4-ejemplos-de-como-la-teoria-de-la-relatividad-esta-presente-en-tu-vida/>

5. Reflexión y conclusiones finales.

La realización del master ha sido una experiencia agri dulce por un lado ha sido gratificante, pero también ha tenido momentos duros. El periodo de las clases teóricas considero que se podría organizar de otra forma y que fuera semipresencial ya que muchas de las asignaturas tienen un gran componente teórico y no considero la mejor forma de impartirlas la clase magistral.

El periodo que más me ha gustado del master ha sido el periodo del prácticum en el que aprendido mucho y he podido poner en práctica aquello para lo que había preparado durante el primer semestre con la formación teórica. Cuando comencé este periodo tenía una mezcla de respeto y miedo hacia una nueva etapa, pero gracias al equipo docente de Plus Ultra y en especial a mi tutora Ana María Paz Carballeira y a Pilar Aguilera Sastre que me dieron confianza y me ayudaron en todo momento para el desarrollo de las prácticas, todo ha sido muy fácil. Como reflexión final sobre el periodo Prácticum, considero que es una parte fundamental del máster y que es el mejor periodo del master ya que puedes poner en práctica lo aprendido durante las clases teóricas.

Por ultimo me gustaría aprovechar este trabajo para realizar una reflexión sobre el trabajo de profesor de secundaria. Su principal misión es la de transmitir conceptos, destrezas, procedimientos y estrategias específicos, por tanto necesita el dominio de los métodos, estrategias de aprendizaje y técnicas pedagógicas para poder realizar su trabajo correctamente. El profesor de secundaria, no sólo necesita conocer los fundamentos teóricos de su disciplina, que se dan por hecho ya que cada uno de nosotros hemos estudiado la correspondiente carrera universitaria, si no también necesita las herramientas para transmitir conocimientos.

Por ultimo, es importante que los futuros profesores de secundaria conozcan la historia, la filosofía y la epistemología de su disciplina con cierto detalle, principalmente sobre aquellos temas y contenidos vinculados con el currículo de

secundaria y con los problemas derivados de su enseñanza. El profesor de secundaria necesita también de conocimientos teóricos y prácticos específicos, relativos a la enseñanza y aprendizaje de su disciplina, a los fundamentos y bases teóricas del currículo de la materia, precisos para su diseño, desarrollo y evaluación.

6. Referencias y bibliografía

Decreto 19/2015, de 12 de junio, (BOR 19/06/2015)

Decreto 58/2010, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Centros de Educación de Personas Adultas de La Rioja

Orden 11/2016 de 25 de agosto, (BOR 11/09/2016)

FURIÓ, C. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 12, pp. 188-199.

7. Anexos

ANEXO 1: Unidad didáctica 1: El átomo y el enlace químico.

El Decreto 19/2015 del 12 de Junio, (BOR 19/06/2015), por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria de la Comunidad Autónoma de La Rioja y contempla la necesaria adaptación de esta enseñanza a las personas adultas. En su disposición adicional cuarta establece que la Consejería competente en materia de educación organizará y regulará de forma específica estas enseñanzas (educación para adultos) en el marco de la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Esta Unidad didáctica, El átomo y enlace químico para adultos, está encuadrada en la orden 11/2016 de 25 de agosto, (B.O.R. 25/08/2016), del ámbito científico-tecnológico del segundo nivel-Modulo 3 Bloque 2. Estructura de la materia.

El alumno se enfrenta por primera vez a nuevos conceptos como el átomo y enlace químico además se relacionar las propiedades de la materia en función

del tipo de enlace que presentan. Algunas de estas propiedades ya son conocidas de ciencias naturales de Nivel 1/ Modulo 1.

NUESTROS ALUMNOS

Tenemos dos tipos de alumnos por un lado tenemos:

- ✓ Jóvenes entre 18-22 años, proveniente del fracaso escolar, que llegan por imposición familiar, con escasa motivación y ninguna cultura del esfuerzo, además psicológicamente son alumnos inmaduros, con rasgos de personalidad de adolescente.
- ✓ Alumnos mayores de 25, en términos generales los podemos considerar alumnos muy motivados con conocimientos inexactos sobre temas científicos. Escaso tiempo libre el que poder dedicar a realizar las tareas fuera de aula. Este tipo de alumnos busca que la enseñanza sea útil.

Además, todos presentan características comunes: dificultades para asimilar nuevos conocimientos y necesidad de titular.

COMPETENCIAS

- **Competencia Matemática, Ciencia y Tecnología:** En esta unidad didáctica se estudiará las propiedades de la materia y cómo están relacionada las propiedades macroscópicas con la configuración electrónica. Así se podrá relacionar los aspectos más teóricos de la química con propiedades observables por los alumnos.
- **Competencia Lingüística:** Se adquiere la terminología específica lo que permite la construcción de un discurso argumentado sobre la constitución de la materia.
- **Competencia Digital:** Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para recabar información, simular y visualizar situaciones.
- **Competencia para aprender a aprender:** Se transmitirá a los alumnos la necesidad de aprender siempre durante toda la vida; haciéndoles ver a través de los distintos modelos atómicos como la ciencia es algo vivo, que va cambiando con los nuevos descubrimientos.

- **Competencia social y cívica:** Alfabetización científica en lo que respecta a la relación entre enlaces químico materia, tecnología y sociedad, que permita argumentos e ideas propias para concepción y el tratamiento de este tema para el debate social.

CONTENIDOS

El átomo y el enlace químico

1. Los constituyentes de la materia
2. El átomo
 - 2.1 Partículas subatómicas
 - 2.2 Modelos atómicos
3. Caracterización de los átomos
 - 3.1 Número atómico y número másico
 - 3.2 Isótopos
4. Los elementos químicos
 - 4.1 Tabla periódica
 - 4.2 Propiedades periódicas
5. El enlace químico
 - 5.1 Enlace iónico
 - 5.2 Enlace covalente
 - 5.3 Enlace metálico

CRITERIO DE EVALUACIÓN

1. Utilizar el modelo planetario para la representación de los átomos y la comprensión de la estructura íntima de la materia.
2. Diferenciar los distintos isótopos que constituyen un elemento químico y analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.
3. Analizar los problemas de los residuos originados por los isótopos radiactivos y las soluciones para la gestión de los mismos a partir de la lectura de textos divulgativos.

4. Interpretar la ordenación de los elementos en la tabla periódica, conocer algunas regularidades y reconocer los elementos de mayor relevancia a partir de sus símbolos
5. Comprender que, salvo los gases nobles, los átomos tienden agruparse para formar moléculas o cristales y conocer el nombre de estas agrupaciones en sustancias de especial relevancia.

ESTANDARES DE APRENDIZAJE

- 1.1 Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
- 1.2 Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
- 1.3 Relaciona la notación A_ZX con el número atómico el número másico y el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas.
- 2.1 Distingue isótopo de elemento químico describiendo la diferente composición de los isótopos de un determinado elemento a partir de su notación
- 2.2 Conoce alguna aplicación de los isótopos radiactivos
- 3.1 Identifica la procedencia de los residuos radiactivos, las radiaciones emitidas y los riesgos de las mismas.
- 4.1 Conoce la ordenación de los elementos en la tabla periódica.
- 4.2 Distingue entre metales, no metales y gases nobles en base a su distinta tendencia a formar iones.
- 4.3 Explica el proceso de formación de iones sencillos
- 5.1 Explica como algunos átomos tienden agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente.
- 5.2 Distingue entre moléculas y cristales.

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, METODOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN

SESIÓN 1

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Charla previa con preguntas	10 min	Previos a la UD		Aula Clase Grupo Grande Pizarra Digital	Diagnóstica <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>
Clase magistral	35 min	El átomo, Partículas subatómicas Modelos atómicos	1. Utilizar el modelo planetario para la representación de los átomos y la comprensión de la estructura íntima de la materia.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra	Formativa 1.1 Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario. 1.2 Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo. 1.3 Relaciona la notación ${}_Z^AX$ con el número atómico, el número másico y el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas. <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>

SESIÓN 2

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	25 min	Caracterización de los átomos; isótopos, número másico y atómico. Iones.	1. Utilizar el modelo planetario para la representación de los átomos y la comprensión de la estructura íntima de la materia. 2. Diferenciar los distintos isótopos que constituyen un elemento químico y analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos. 3. Analizar los problemas de los residuos originados por los isótopos radiactivos y las soluciones para la gestión de los mismos a partir de la lectura de textos divulgativos.	Grupo Grande Pizarra, Apuntes	Formativa/Sumativa 1.1 Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario. 1.2 Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo. 1.3 Relaciona la notación A_ZX con el número atómico, el número másico y el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas. 2.1. Distingue isótopo de elemento químico describiendo la diferente composición de los isótopos de un determinado elemento a partir de su notación. 2.2 Conoce alguna aplicación de los isótopos radiactivos. 3.1 Identifica la procedencia de los residuos radiactivos, las radiaciones emitidas y los riesgos de las mismas. <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>
Resolución de ejercicios	20 min			Por parejas Libro de ejercicios	

SESIÓN 3

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	20 min	Los elementos químicos: Tabla periódica y propiedades de los elementos químicos	4. Interpretar la ordenación de los elementos en la tabla periódica, conocer algunas regularidades y reconocer los elementos de mayor relevancia a partir de sus símbolos.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra Digital	Formativa/Sumativa 4.1. Conoce la ordenación de los elementos en la tabla periódica. 4.2. Distingue entre metales, no metales y gases nobles en base a su distinta tendencia a formar iones. 4.3. Explica el proceso de formación de iones sencillos <u>Rúbrica: observación por preguntas</u>
Resolución de ejercicios	25 min				

SESIÓN 4

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	45 min	Enlace químico: Enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico	5. Comprender que, salvo los gases nobles, los átomos tienden agruparse para formar moléculas o cristales y conocer el nombre de estas agrupaciones en sustancias de especial relevancia.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra Digital	<p>Formativa</p> <p>5.1. Explica como algunos átomos tienden agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho es sustancias de uso frecuente.</p> <p>5.2. Distingue entre moléculas y cristales.</p> <p><u>Rúbrica: Observación por preguntas</u></p>

SESIÓN 5

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Clase magistral	30 min	Enlace químico: Enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico	5. Comprender que, salvo los gases nobles, los átomos tienden agruparse para formar moléculas o cristales y conocer el nombre de estas agrupaciones en sustancias de especial relevancia.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra, apuntes	Formativa 5.1. Explica como algunos átomos tienden agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho es sustancias de uso frecuente. 5.2. Distingue entre moléculas y cristales. <u>Rúbrica: Observación por preguntas</u>
Elaboración de mapas conceptuales	15 min	Todos de la UD	Todos de la UD		Formativa/sumativa Todos de la UD <u>Rúbrica: Observación por preguntas</u>

SESIÓN 6

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Resolución de ejercicios	45 min	Enlace químico: Enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico	5. Comprender que, salvo los gases nobles, los átomos tienden agruparse para formar moléculas o cristales y conocer el nombre de estas agrupaciones en sustancias de especial relevancia.	Aula Clase Grupo Grande Pizarra	<p>Formativa/Sumativa</p> <p>5.1. Explica como algunos átomos tienden agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho es sustancias de uso frecuente.</p> <p>5.2. Distingue entre moléculas y cristales.</p> <p><u>Rúbrica: Observación por preguntas</u></p>

SESIÓN 7

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Actividad con modelos moleculares	30 min	Enlace químico: Enlace iónico, enlace covalente y enlace metálico	5. Comprender que, salvo los gases nobles, los átomos tienden agruparse para formar moléculas o cristales y conocer el nombre de estas agrupaciones en sustancias de especial relevancia.	Aula Clase Grupo Grande Modelos moleculares	<p>Formativa</p> <p>5.1. Explica como algunos átomos tienden agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho es sustancias de uso frecuente.</p> <p>5.2. Distingue entre moléculas y cristales.</p> <p><u>Rúbrica: Observación por preguntas</u></p>
Rueda de preguntas	15 min	Todos de la UD	Todos de la UD	Aula de clase Grupo grande Pizarra	<p>Formativa/Sumativa</p> <p>Todos de la UD</p> <p><u>Rúbrica: Observación por preguntas</u></p>

SESIÓN 8

ACTIVIDAD	DURACIÓN	CONTENIDOS	CRITERIO EVALUACIÓN	AGRUPAMIENTO RECURSO	EVALUACIÓN ESTANDARES DE APRENDIZAJE INSTRUMENTO
Prueba de evaluación	45 min	Todos de la UD	Todos los UD	Aula Clase Individual Examen	Sumativa /Formativa Todos de la UD <u>Examen de la unidad</u>

CRITERIO DE CALIFICACIÓN

La evaluación de esta UD es sumativa, teniendo en cuenta el comportamiento e interés mostrando en el aula y junto con la realización de ejercicios.

Los instrumentos de evaluación contarán los siguientes porcentajes en el resultado final.

- ✓ Examen 75%
- ✓ Observación 10 %
- ✓ Actividades 15%

RECURSOS Y MATERIALES

Pizarra convencional y tiza

Pizarra digital

Apuntes propios

Libro de texto: Física y química de 4º ESO, Ed. Vicens ViVes

Modelos moleculares

ATENCION A LA DIVERSIDAD

- ✓ En la primera actividad de identificación de ideas previas, sirve para detectar donde es necesario trabajar más y como abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el grupo.
- ✓ Los contenidos mínimos que toda la clase debería conocer son: partículas subatómicas, caracterización de los átomos (Número atómico y número másico, Isótopos) y enlace químico (iónico, covalente y metálico)
- ✓ Las actividades de trabajo en grupo/parejas permiten fomentar la motivación del alumnado y reforzando los contenidos mediante la interacción directa con el profesor.
- ✓ A los alumnos con capacidades más altas tendrán actividades opcionales de mayor dificultad que se enviarán a través de Racima¹.
- ✓ Las actividades de resolución de cuestiones y dudas en el aula servirán para valorar los conocimientos adquiridos durante las clases magistrales

¹ **RACIMA** es la plataforma educativa que permite realizar todas las tareas y actividades relacionadas con la gestión académica y administrativa de los centros, así como el seguimiento educativo de los alumnos.

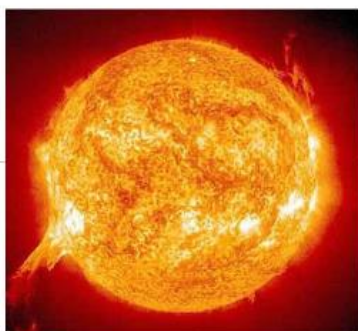
y por tanto si algún concepto es necesario reforzar, porque no ha quedado claro.

ANEXO 2

Trasparencias utilizadas durante la introducción de la Unidad didáctica Energía y su transferencia.

Energía y Su Transferencia

UNIDAD 4

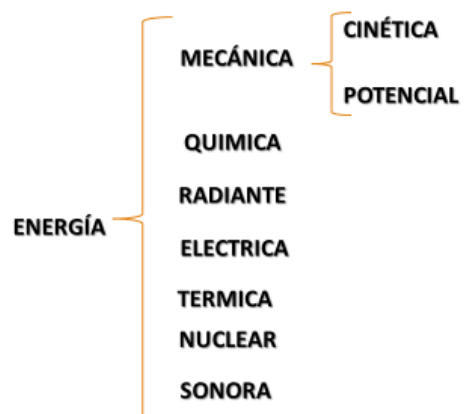


¿QUÉ ES ENERGÍA?

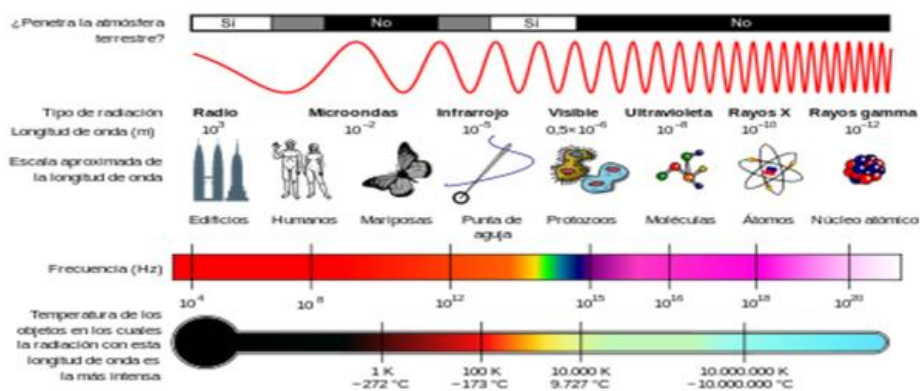
ABSTRACTA

La energía es la capacidad de los cuerpos para realizar transformaciones sobre si mismos o en otros sistemas.

La unidad de medida que utilizamos para cuantificar la energía es el Joule (J).



RADIANTE



TERMICA



NUCLEAR



SONORA



QUIMICA



DEGRADACION DE LA ENERGÍA

Trasformación de energía no es 100 % eficaz, siempre hay perdidas de energía.



Actividades

Un niño tira una peonza, esta gira y se traslada, se oye un zumbido y finalmente cae quedadno en reposo.



E. Química del niño → E. cinética de la peonza
→ E. sonora → Calor debido al rozamiento

Fuente de energía:
Material o recurso natural del
cual se puede obtener energía

RENOVABLES

MAREMOTRIZ
HIDRÁULICA
EÓLICA
SOLAR
BIOMASA

NO RENOVABLES

Actividades

El generador del coche carga la batería, que enciende los faros.

E. Cinética del generador → E. química de la batería → E. eléctrica → E. luminosa y calor

Un niño da cuerda a un cochecito de juguete, lo que le permite correr en unos railes y se para.

E. química → E. elástica de la cuerda → E. cinética del coche → calor



